

**ULTRAVIOLET LIGHT-CURABLE ANISOTROPIC CONDUCTIVE ADHESIVE**

Patent Number: JP2000169821  
Publication date: 2000-06-20  
Inventor(s): TOMIOKA HIDEKAZU; HORIE KENICHI; AKASAKA HIDEFUMI  
Applicant(s): THREE BOND CO LTD  
Requested Patent: JP2000169821  
Application Number: JP19990138495 19990519  
Priority Number (s):  
IPC Classification: C09J163/00; C08F2/50; C08F299/00; C08G59/68; C09J9/02; C09J11/04; H01L21/60  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an ultraviolet light-curable anisotropic conductive adhesive capable of perfectly being cured at a low temperature at a low pressure under heated and pressurized conditions under the irradiation of ultraviolet light and also in ultraviolet lightshaded portions by compounding a specific epoxy resin compound, an optically active onium salt, conductive particles and an alkoxysilane compound.

**SOLUTION:** This pasty or sheet-like ultraviolet light-curable anisotropic conductive adhesive comprises at least (A) an epoxy resin compound containing at least two glycidyl groups in the molecule, (B) an optically active onium salt, (C) conductive particles, and (D) an alkoxysilane compound (preferably an epoxyalkoxysilane) as essential components. The adhesive preferably further contains (E) a radically polymerizable resin compound containing at least one radically polymerizable functional group in the molecule, and (F) a radical polymerization initiator in addition to the components A to D. The pasty adhesive preferably has a viscosity of  $\leq 300,000$  mPa.s at the ordinary temperature.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-169821  
(P2000-169821A)

(43) 公開日 平成12年6月20日 (2000.6.20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	メモコード (参考)
C 0 9 J 163/00		C 0 9 J 163/00	
C 0 8 F 2/50		C 0 8 F 2/50	
299/00		299/00	
C 0 8 G 59/68		C 0 8 G 59/68	
C 0 9 J 9/02		C 0 9 J 9/02	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-133495	(71) 出願人	000132404 株式会社スリーボンド 東京都八王子市狭間町1456番地
(22) 出願日	平成11年5月19日 (1999.5.19)	(72) 発明者	宮岡 英一 東京都八王子市狭間町1456株式会社スリーボンド内
(31) 優先権主張番号	特願平10-276297	(72) 発明者	堀江 賢一 東京都八王子市狭間町1456株式会社スリーボンド内
(32) 優先日	平成10年9月30日 (1998.9.30)	(72) 発明者	赤坂 秀文 東京都八王子市狭間町1456株式会社スリーボンド内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 紫外線硬化性異方導電接着剤

(57) 【要約】

【課題】紫外線硬化性異方導電接着剤を完全硬化させる工程の前に、予め紫外線を当該異方導電接着剤に照射しておき、光活性オニウム塩からカチオン種を生成させて当該異方導電接着剤がリビング重合するようにして、低い硬化温度でもまたは陰影部の箇所でも当該異方導電接着剤が完全硬化するようにする。

【解決する手段】a) 1分子中にグリニシル基を少なくとも2つ以上含むエポキシ樹脂化合物と、b) 光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アルコキシシラン化合物を少なくとも必須成分とするペースト状もしくはシート状の紫外線硬化性異方導電接着剤にする。

BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 a) 1分子中にグリシジル基を少なくとも2つ以上含むエポキシ樹脂化合物と、b) 光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アルコキシシラン化合物を少なくとも必須成分とするペースト状もしくはシート状の紫外線硬化性異方導電接着剤。

【請求項2】 前記アルコキシシランがエポキシアルコキシシランであることを特徴とする請求項1に記載の紫外線硬化性異方導電性接着剤。

【請求項3】 透明基板の接続端子とこれに対向する基板または電子素子の接続端子との接続において、請求項1に記載の紫外線硬化性異方導電接着剤を一方の接続端子に貼着する第1工程と、当該異方導電接着剤の成分中のエポキシ樹脂化合物は未硬化状態を維持しているが同じく成分中の光活性オニウム塩は活性化してカチオン種を生成するだけのエネルギー量の紫外線をこの紫外線硬化性異方導電性接着剤に照射する第2工程と、他方の接続端子を前記一方の接続端子と対向するように所定の位置に配置して、当該硬化性異方導電接着剤を完全硬化させるために熱圧着する第3工程からなる透明基板の接続方法。

【請求項4】 前記の第3工程が、紫外線硬化性異方導電接着剤を完全硬化させるための熱圧着と同時に、さらに透明基板を通して紫外線照射も併行して行うことを特徴とする請求項3の接続方法。

【請求項5】 a) 1分子中にグリシジル基を少なくとも2つ以上含むエポキシ樹脂化合物と、b) 光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アルコキシシラン化合物、e) 1分子中にラジカル重合性の官能基を少なくとも1つ以上含むラジカル重合性樹脂化合物と、f) ラジカル重合開始剤とを必須成分とするペースト状もしくはシート状の紫外線硬化性異方導電接着剤。

【請求項6】 透明基板の接続端子とこれに対向する基板または電子素子の接続端子との接続において、請求項5に記載の紫外線硬化性異方導電接着剤を一方の接続端子に貼着する第1工程と、当該異方導電接着剤の成分中のエポキシ樹脂化合物は未硬化状態を維持しているが同じく成分中の光活性オニウム塩は活性化してカチオン種を生成するだけのエネルギー量の紫外線をこの紫外線硬化性異方導電性接着剤に照射する第2工程と、他方の接続端子を前記一方の接続端子と対向するように所定の位置に配置して、前記紫外線硬化性異方導電接着剤を完全硬化させるために熱圧着する第3工程からなる透明基板

(2)

特開200

2

【発明の属する技術分野】本発明は、置で完全硬化する異方導電接着剤と、剤を用いて緩やかな硬化条件で対向物を物理的・電気的に接続する方法に関する【0002】

【従来の技術】導電性微粒子を熱硬化組成物中に均一分散させたフィルム状のはよく知られている。この異方導電性基板上に仮貼りしICチップまたはパッケージ(TCP)等の回路素子の板上の接続端子と位置あわせした後、着し熱硬化型エポキシ樹脂組成物を同時に相対する接続端子間に導電性物理的・電気的に接続を行っている。着条件は、一般的に加熱温度が150℃が2000～3000kPa、加熱時間0秒で行なっている。

【0003】さらに、短時間で接続樹脂組成物を使った異方導電性接着剤平05-63031号、特開平08-特開平08-315885号、特開平05号で開示されている。また、紫外線硬化方法については特開平10-11111-74313号で開示されている【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記異方導電性接着剤には、次のような課題1)加熱圧着時において、基板と電子素子が生じて接続不良が起こる。そのために電子素子の熱膨張差を予め考慮に入れている。しかし、接続端子の電極間の距離、熱膨張差を起因とする接続不良。例えば液晶表示装置では、液晶表示駆動素子であるテープキャリア(P)の基材膜であるポリイミドとの異なる接続端子同士の位置ずれを原因となってしまう。

【0005】2)加熱圧着時においてに近接する他の電子素子が熱や圧力を受ける。最近の電気機器の軽薄短小化に伴って近接して他の電子素子を設置している治具または接続部からの伝導熱で破損して誤動作をする。例えば上記の

4

シ樹脂等の多官能型エポキシ樹脂や、  
型エポキシ樹脂、水添ビスフェノール  
脂環式エポキシ樹脂、グリシジル基有  
エンなどのエラストマー、２個以上の  
するエポキシ樹脂、あるいはこれら  
エポキシ樹脂などを挙げることができ  
２種以上混合してもよい。本発明はこ  
ものではなく、一分子中にグリシジ  
つ以上有するエポキシ樹脂であれば。

10 糞または2種以上混合して使用するに、電極の腐食を防止するためには、中の不純物イオン濃度（Na、K、Cl）および加水分解性塩素等は50ppm以下が好ましい。

【0013】b) 光活性オニウム塩、  
ウム塩、スルフォニウム塩、ヨードニ  
き、好ましくは上記a) エポキシ樹脂  
e) ラジカル重合性樹脂化合物組に  
ましい。また、深部硬化性を希望す  
ム塩を使用し、紫外線と熱を併用し  
スルフォニウム塩というように、その  
分けることができる。またケトクマ  
すると光硬化活性を長波長側にシフト  
である。

20 ム塩を使用し、紫外線と熱を併用したスルフォニウム塩というように、その分けることができる。またケトクマ！すると光硬化活性を長波長側にシフトする。

【0014】c) 導電性微粒子として Au、Pd、Pb、Sn等の金属微粒子にさらに金属メッキをしたメッキ粒子に金属メッキしたメッキ樹脂微粒子。本件発明では、これら微粒子表面に多層導電性微粒子が特に望ましい。その製造上での導電性微粒子の二次凝集態内での隣接する電極間の絶縁性である。また、形状は球状または粒状、粒径は接続電極の電極の形状・接続面である。導電性微粒子の添加量は、100容量部に対して2~25容量部、2容量部未満であると接続信頼性より多いと電極間の絶縁信頼性が

【0015】本発明では、前記c)の導電性接着剤中の二次凝集を防止し、さらに、さらに絶縁性充填材を添加し、導電性充填材の好ましい形状として鱗片状にすることができる。このような絶縁性

5

クソ性を調整できる範囲内で使用する。さらに、イオン  
スカベンジャーとしてハイドロタルサイトなども加えて  
もよい。

【0016】d) のアルコキシシランとしては、特開昭  
61-21126号に記載されている通常のトリメトキ  
シシラン、トリエトキシシランなどのトリアルコキシシ  
ラン化合物、ジエトキシシランなどのジアルコキシシ  
ラン化合物を挙げることができる。このアルコキシシラン  
の非加水分解基は重合性官能基であることが好ましく、  
特に、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、  
 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 $\beta$ -  
(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメト  
キシシランなどのエポキシアルコキシシランが好まし  
い。これらアルコキシシランの働きは、少ない紫外線照  
射量でもエポキシ樹脂化合物が完全硬化できるようにそ  
の重合性を活性化したり、または紫外線照射後に加熱重  
合させる際の温度を低温化できるなどのエポキシ樹脂化  
合物に潜在硬化性を付与したりする。

【0017】本件出願における他の発明である紫外線硬  
化性異方導電性接着剤は、a) 1分子中にグリシジル基  
を少なくとも2つ以上含むエポキシ樹脂化合物と、b)  
光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アルコ  
キシシラン化合物、e) 1分子中にラジカル重合性の官  
能基を少なくとも1つ以上含むラジカル重合性樹脂化合  
物と、f) ラジカル重合開始剤とを必須成分とするベ  
ースト状もしくはシート状の組成物である。

【0018】この紫外線硬化性異方導電性接着剤の各成  
分について説明をする。a) エポキシ樹脂化合物と、  
b) 光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アル  
コキシシラン化合物は、前述と同じである。e) ラジ  
カル重合性樹脂化合物としては、アクリル樹脂、メタク  
リル樹脂、アリル樹脂、ビニル樹脂等の不飽和の炭素2  
重結合基を有する重合性モノマーを使用する。a) エポ  
キシ樹脂化合物とe) ラジカル重合性樹脂化合物との混  
合の配合割合は重量比で10/90~95/5であり、  
前記c) 導電性微粒子が当該a) とb) を合計した樹脂  
組成物の100容量部に対して2~25容量部の範囲で  
ある。エポキシ樹脂化合物の割合が少なすぎると、接続  
後の信頼性が低下し、多すぎると硬化速度が遅くなる  
という問題が生じる。f) ラジカル重合開始剤としては、  
光活性の自己解裂型のラジカル重合開始剤または水素引  
き抜き型のラジカル重合開始剤のいずれも使用できる。  
また、過酸化物等の熱活性のラジカル重合開始剤も使用

(4)

特開200

5

できるだけ少量添加が望ましい。

【0019】本発明の紫外線硬化性  
が、ペースト状の場合では粘度が常  
Pa・s以下の粘度が好ましい。シ  
前記組成に、ポリウレタン樹脂、ポ  
フェノキシ樹脂等で代表される高分子  
BR、SEBSなどの共重合高分子  
して、また必要に応じてシラン、チ  
ウムカップリング剤等やアミン類の  
してシートを形成する。

【0020】本件出願における他の  
の接続方法とは、透明基板の接続端  
基板または電子素子の接続端子との  
の紫外線硬化性異方導電接着剤を一  
する第1工程と、この異方導電接着  
樹脂化合物は未硬化状態を維持し  
分中の光活性オニウム塩は活性化し  
するだけのエネルギー量の紫外線を  
に照射する第2工程と、他方の接続  
端と対向するように所定の位置  
方導電接着剤を完全硬化させるため  
程をからなる方法である。さらに、  
方導電接着剤を完全硬化させるため  
が熱圧着と同時にさらに透明基板を  
併行して行ってもよい。

【0021】前述の第2工程の紫外  
硬化性異方導電接着剤を完全硬化さ  
線照射照射量の1/5~1/3のエ  
る。例えば、2000mJで完全硬  
異方導電接着剤では、100~600  
する。第2工程の紫外線照射で光活  
化されてエポキシ樹脂化合物はリビ  
態となり、接続端子同士を対向する。  
た後に硬化させる際に、加熱温度が  
射の陰影部が生じるような条件下で  
となる。エポキシ樹脂化合物のカチ  
重合は前述のアルコキシシランの作  
改善される。

【0022】

【発明の実施の形態】実施例1：ビ  
ポキシ樹脂（商品名：EP-828、  
50重量部、フェノールノボラック  
品名：EP-152、縮化シエル社

7

名；スーパータルクSG-2000、日本タルク社製）20重量部を添加し脱泡しながら攪拌して、ペースト状の紫外線硬化性異方導電性接着剤を調製した。

【0023】実施例2：ビスフェノールA型エポキシ樹脂（商品名；EP-828、袖化シェル社製）50重量部、ナフタレン型エポキシ樹脂（商品名；HP-4032、大日本インキ社製）50重量部、フェノキシ樹脂（商品名；フェノキシPKHJ、フェノキシアソシエイツ社製）40重量部、ヨードニウム系光活性オニウム塩（商品名；CD-1012、サートマー社製）3重量部、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（商品名；KBM-403、信越化学工業社製）2重量部をトルエン中に溶解混合し、ついでスチレン樹脂粒子の表面を金属メッキした導電性微粒子（商品名；マイクロパールAU-204、清水ファインケミカル社製）10重量部、鱗片状の絶縁性充填材タルク（商品名；スーパータルクSG-2000、日本タルク社製）20重量部添加し脱泡しながら攪拌した。この組成物を剥離性フィルムの上に塗工し乾燥して膜厚18μmのシート状の紫外線硬化性異方導電性接着剤を調製した。

【0024】実施例3：ビスフェノールA型エポキシ樹脂（商品名；EP-828、袖化シェル社製）72重量部、ビスフェノールA型エポキシ樹脂（商品名；EP-1001、袖化シェル社製）18重量部、スルホニウム系光活性オニウム塩（商品名；UV16970、ユニオンカーバイド社製）2重量部、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（商品名；KBM-403、信越化学工業社製）2重量部、メタアクリル酸イソボロニル（商品名；IBXMA、三菱レーヨン社製）5重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート（商品名；HEMA、三菱レーヨン社製）5重量部を混合攪拌し、光ラジカル開始剤1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（商品名；イルガキュア184、チバスペシャルティケミカルズ社製）2重量部、有機過酸化物ブチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート（商品名；パーブチル-O、日本油脂社製）0.3重量部、ベンゾグアナミン粒子の表面をNi/Auメッキした導電性微粒子（商品名；ブライト20GNR-4.6EH、日本化学社製）8重量部、鱗片状の絶縁性充填材タルク（商品名；マイクロースK-1、日本タルク社製）10重量部、絶縁性充填材シリカ（商品名；アエロジル200、日本アエロジル社製）1重量部を添加し脱泡しながら攪拌して、ペースト状の紫外線硬化性異方導電性接着剤を調製した。

(5)

特開200

8

トン（商品名；イルガキュア184、チケミカルズ社製）2重量部、有機過オキシ2-エチルヘキサノエート（商品名；パーブチル-O、日本油脂社製）0.3重量部、の表面を金属メッキした導電性微粒子（商品名；マイクロパールAU-204、清水ファインケミカル社製）10重量部、鱗片状の絶縁性充填材タルク（商品名；スーパータルクSG-2000、日本タルク社製）20重量部添加し脱泡しながら攪拌して、ペースト状の紫外線硬化性異方導電性接着剤を調製した。

【0026】テストピース：ガラス部1. 1mm厚のソーダガラスをSiO<sub>2</sub>で研磨し、電極パターン部はアルミ蒸着（70μmピッチ（電極部：ガラス部=1：1）で構成している。テープキャリア（CPと略す）は75μm厚のポリイミド（2オンス）箔と銅メッキ処理をほどこす（電極部：ガラス部=1：1）で構成している。

【0027】圧着方法：

第1工程；実施例1、実施例3、比較例の異方導電性接着剤は内径0.5mmのリングでガラス基板の電極パターン部に塗布した。実施例2のシート状の異方導電性接着剤の電極部パターン部に70℃、剥離性フィルムから当該シートをガラス基板に熱転写した。

第2工程；ガラス基板に貼着された異方導電性接着剤を200mW/cm<sup>2</sup>の間、紫外線照射を行った。

第3工程；TCPの電極パターンと電極パターン同士が重なり合うようにした後、100℃、圧力1000kPaで行った。

【0028】接続性および接続信頼性：テストピースの隣り合う電極間の抵抗値を測定し、テストピースを凍結乾燥サイクル（RHの条件を2時間、ついでマイナス20℃、計4時間を1サイクルとする）へ授け、再度抵抗値を測定した。（単位：Ω）

【0029】剥離強度および剥離角度：接着後、テストピースの剥離強度（90度の角度が90度）測定した。さら

(6)

特開200

9

10

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
接着性	0.26	0.24	0.18	0.24
接着信頼性	0.27	0.30	0.20	0.27
剥離強度	10.8	8.88	11.8	4.80
剥離強度信頼性	10.8	7.74	10.8	0.98

【0032】硬化方法の評価試験：

\*を省いた。

実施方法1：前述の実施例3の圧着方法（第1工程、第2工程、第3工程）と同じくする。

比較方法2：前出の硬化実施方法2を省いた。

実施方法2：実施方法1の第1工程、第2工程は同様に行い、第3工程を加熱圧着の90℃、圧力1000kPaで20秒間と並行して、紫外線も200mW/cm<sup>2</sup>で20秒間照射した。

これらの硬化方法によって作成された剥離強度、剥離強度信頼性の結果を表：

【0033】

【表2】

比較方法1：前述の硬化実施方法1において、第2工程\*

	実施方法1	実施方法2	比較方法1	比較方法2
剥離強度	11.8	12.2	4.90	7.54
剥離強度信頼性	10.8	11.8	0.98	2.25

【0034】

【発明の効果】異方導電接着剤で接続端子を接続する際の近接する電子素子へのダメージおよび製造工程のラインタクトを考慮すると、波長365nmのUV光で照度：100mW/cm<sup>2</sup>、接着剤層温度：100℃以下、圧着圧力：1000kPa以下、圧着時間：30秒以内の圧着条件で、本発明の異方導電性接着剤は硬化・架橋を完了する配合組成が非常に好ましい。

【0035】本発明の紫外線硬化性異方導電接着剤では、アルコキシシランを含有することによってエポキシ樹脂化合物の硬化性が改善されて、従来の紫外線硬化型の異方導電接着剤に比べて紫外線照射のエネルギーが少なくても容易に硬化可能であり、後工程の加熱硬化の温度が低くても完全硬化し、加熱と紫外線照射を併用するような後工程では紫外線照射の陰影部があっても全面が硬化することが可能になる。その結果、前述の最適な硬化条件で接続端子同士の接続が本発明の紫外線硬化型異方導電接着剤で達成できるようになる。

※

※【0036】また、本発明の透明基板の接続端子を透明基板上の接続端子所定の位置に配置して紫外線硬化性全硬化させる第3工程の前に、紫外線接着剤の成分中のエポキシ樹脂化合物に光活性を付与しているが、同じく成分中の光活性を付与してカチオン種を生成するだけエネルギーの異なる紫外線接着剤に照射する第2工程により、光活性オニウム種が生成して本発明の紫外線硬化型異方導電接着剤が重畳されるようになる。この結果、条件を前述の最適条件にすることが可能になる。

【0037】この硬化条件では、透明性を耐熱性の高いガラスやポリイミド、ポリエステル樹脂（PET樹脂を含む）やアクリル樹脂などの軽重で柔軟な樹脂に付与することも可能となる。

BEST AVAILABLE COPY